

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-333769
 (43)Date of publication of application : 22.11.2002

(51)Int.Cl. G03G 15/08

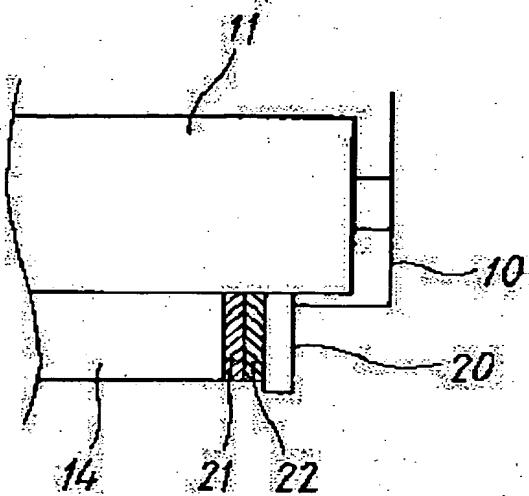
(21)Application number : 2001-136207 (71)Applicant : RICOH CO LTD
 (22)Date of filing : 07.05.2001 (72)Inventor : UMEZAWA NOBUHIKO

(54) IMAGE FORMING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming apparatus adopting a developing device using the developer layer restriction roller and consuming a reduced quantity of electric power in which the fluctuation of the rotating speed of a developer carrier is restrained so that the unevenness of image density caused by the fluctuation may be prevented, and further the rotational load of the developer layer restriction roller is reduced, and thus the developer layer restriction roller is stably rotated, thereby realizing the high durability of a developer layer restriction roller and preventing an abnormal image caused by the unstable rotational driving of the developer layer restriction roller.

SOLUTION: This image forming apparatus is provided with a developing roller reversely rotationally driving means for rotating a developing roller 11 in a reverse direction to a rotating direction at the developing time, and a restriction-roller 14 abutting on the developing roller stops its rotation at the developing time and is rotated with the developing roller reversely rotated by the reversely rotationally driving means at the non-developing time, and sliding members 21 and 22 are provided between ring seals 20 arranged at both ends of the restriction roller and the restriction roller.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-333769
(P2002-333769A)

(43)公開日 平成14年11月22日(2002.11.22)

(51) Int.Cl.
G 03 G 15/08

識別記号
501
504
505
507

F I
G 0 3 G 15/08

テマコート[®] (参考)
2H077

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-136207(P2001-136207)

(22)出願日 平成13年5月7日(2001.5.7)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 梅澤 信彦

東京都大田区

金社リコー内

(74) 代理人 100098626

卷之十 異田 痘

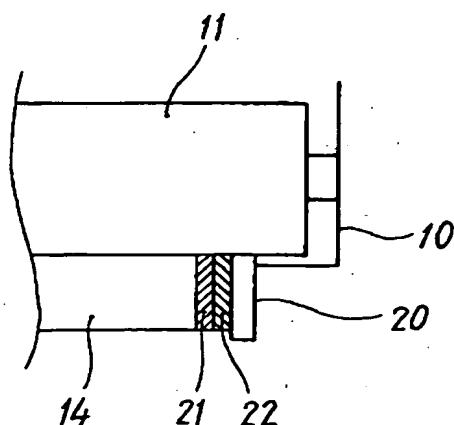
Fターム(参考) 2H077 AC04 AD02 AD06 AD14 BA03
CA12 DB18 DB25 EA11

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像剤層規制ローラを用いた現像装置を採用する画像形成装置において、消費電力を抑えるとともに、現像剤担持体の回転速度変動を抑制してこの変動に起因する画像濃度ムラの発生を防止し、さらに、現像剤層規制ローラの回転負荷を低減させ、安定して現像剤層規制ローラを回転させることにより現像剤層規制ローラの高耐久化を図るとともに、現像剤層規制ローラの不安定な回転駆動に起因する異常画像の発生を防止する。

【解決手段】 現像ローラ 11 を現像時の回転方向に対する逆方向に回転させる現像ローラ逆回転駆動手段を設け、現像ローラに当接する規制ローラ 14 を、現像時には回転を停止させ、非現像時に逆回転駆動手段によって逆回転している現像ローラにつれ回らせて回転させ、かつ、規制ローラの両端部に配置されるリングシール 20 と規制ローラとの間に摺動部材 21、22 を設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】潜像担持体と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像装置とを備え、該現像装置が現像剤担持体と、該現像剤担持体に当接して該現像剤担持体に担持された現像剤の層厚を規制する現像剤層規制ローラと、該現像剤層規制ローラの両端部に配置されるトナーシール部材とを有する画像形成装置において、

上記現像剤担持体を現像時の回転方向に対する逆方向に回転させる現像剤担持体逆回転駆動手段を設け、上記現像剤層規制ローラを、現像時には回転を停止させ、非現像時に該逆回転駆動手段によって逆回転している該現像剤担持体につけ回らせて回転させ、かつ、該現像剤層規制ローラと上記トナーシール部材との間に摺動部材を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】請求項1の画像形成装置において、上記トナーシール部材が上記現像剤層規制ローラと同心のリング状で、該現像剤層規制ローラより大きな外径を有する弾性体よりなる部材であり、上記現像剤担持体に当接することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】請求項2の画像形成装置において、上記摺動部材の外径が上記現像剤層規制ローラの外径より小さいことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】請求項2または3の画像形成装置において、上記トナーシール部材の最大変形量が上記摺動部材の厚みより大きいことを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】請求項1、2、3または4の画像形成装置において、上記現像剤層規制ローラの両端部と、上記トナーシール部材の該現像剤層規制ローラ側に上記摺動部材を貼り付けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】請求項1、2、3、4または5の画像形成装置において、ワンウェイクラッチを用いて上記現像剤層規制ローラの回転方向を規制するようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に係り、詳しくは、潜像担持体と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像装置とを備え、該現像装置が現像剤担持体と該現像剤担持体に当接して該現像剤担持体に担持された現像剤の層厚を規制する現像剤層規制ローラとを有する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の画像形成装置として、潜像担持体としての感光体と、互いに異なる色のトナーを収容し、該感光体に対して接離動作を行う複数の現像装置とを備えたものが知られている。この画像形成装置では、各現像装置で順次現像した各色のトナー像を重ね合わせて形成した感光体上の重ねトナー像を転写材に一括転写したり、各現像装置で現像した感光体上の各色のト

2

ナー像を中間転写体上に順次重ね合わせて転写し、該中間転写体上の重ねトナー像を転写材に一括転写したりすることにより、カラー画像が形成される。

【0003】また、この種の画像形成装置に用いられる現像装置としては、トナー粒子又は補助剤などの添加剤を外添されたトナー粒子からなる一成分現像剤、すなわちキャリア粒子を含まない現像剤を現像剤担持体としての現像ローラ上に供給し、該現像ローラ上に所定の層厚のトナー層を形成する一成分現像方式の現像装置が知られている。この方式の現像装置は、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤を用いた二成分現像方式の現像装置と比較して、トナー濃度を制御する必要がないこと、またトナーとキャリアとを混合攪拌する混合攪拌手段を必要としないこと等から、装置の維持管理を簡素化でき、装置の構造を小型化できる利点が得られる。

【0004】上記一成分現像方式の現像装置では、一成分現像剤として非磁性トナーを用いたものと磁性トナーを用いたものが知られている。いずれのトナーを用いるものにおいても、上記現像ローラ上に所定の層厚のトナー層を形成するための現像剤層規制部材が設けられている。なお、非磁性トナーを用いる装置では、この現像剤層規制部材により、トナーの摩擦帶電も行なっている。

【0005】上記現像剤層規制部材としては、ブレード状の規制ブレードが一般的に用いられている。例えば、現像ローラとして金属又は樹脂にて構成されたいわゆるハードローラを用いる場合には、該規制ブレードとしてウレタンゴム等の弾性を有するものが用いられ、現像ローラとして少なくとも表面部がゴムのような弾性を有するいわゆるソフトローラを用いる場合には、規制ブレードとして金属ブレード等が用いられる。

【0006】しかしながら、いずれの規制ブレードを用いるものにおいても、規制ブレードは上記現像ローラに対して接触押圧させるために、経時で表面が摩耗してしまい、規制ブレードの長寿命化が困難であった。また、現像ローラと規制ブレードとの接触部で滞留したトナーが、該ブレードと回転する現像ローラとの間で発生する摩擦熱により溶融し、該接触部にトナー塊が発生しやすく、このトナー塊が生じた場合には、トナーにスジ状の跡をつけて、ベタ部を現像したときに該ベタ部に白スジが発生してしまうという問題があった。また特に、非磁性トナーを用いる場合には、規制ブレードの摩耗によって、トナーの帶電能力が劣化し、トナーの帶電不足によって非画像部の地汚れが発生したり、微小ドットの再現性が低下してしまうという問題があった。

【0007】このような問題に対し、上記規制ブレードに代えて、現像剤層規制部材としてローラ状の規制ローラを用いる現像装置が提案されている。図2は、このような現像装置の一例を示す構成図である。図示の現像装置は、ベルト状の感光体1に向けた開口を備えた現像容器10、現像ローラ11、該現像ローラ11上にトナー

の供給を行うトナー供給ローラ12、そして、ローラ状の規制ローラ14等を有している。また、現像容器10内のトナー収容部18a、18b、18cにはトナーが収容されており、各トナー収容部には、回転することによりその内部のトナーをトナー供給ローラ12側へ送り出す搬送パドル17a、17b、17cも設けられている。

【0008】図2に示す現像装置においては、トナー供給ローラ12でトナーが供給された現像ローラ11に規制ローラ14が接触押することにより、上記規制ブレードを用いる場合と同等の規制力を発揮して現像ローラ11上に所定層厚のトナー層を形成する。また、現像ローラ11に同期して現像中に規制ローラ14を回転させることにより、規制ローラ14表面の同じ部分が常時現像ローラに接触押されないようにしている。したがって、経時で規制ローラ14表面が摩耗することがなく、また、現像ローラ11と規制ローラ14との接触部でトナーが滞留することもない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、現像剤層規制部材として規制ローラを用いる場合、以下のように幾つかの問題点があった。

【0010】例えば、図2で示す現像装置においては、上記現像ローラ11の回転に同期するように、上記規制ローラ14を現像中に常時回転させるように設定していた。ところが、このような設定では、上記規制ブレードを用いる現像装置に比して、現像装置の消費電力が増大してしまうという問題点があった。

【0011】また、図2で示す現像装置においては、上記規制ローラ14を、現像ローラ11と共に駆動モータにより駆動していた。しかしながら、規制ローラ14の規制力が過剰に大きくならないようにするために、現像ローラ11の回転速度に対して規制ローラ14の回転速度を非常に小さく設定する必要があり、大掛かりな減速機構が必要となってしまい、装置の小型化、低コスト化に反するという問題点があった。なお、現像ローラ11と規制ローラ14とを、それぞれ専用の駆動モータで駆動することも考えられるが、このような現像装置では、少なくとも2つの駆動モータが必要となり、同様に装置の小型化、低コスト化に反するという問題が生じてしまう。

【0012】さらに、図2で示す現像装置においては、上記現像ローラ11と上記規制ローラ14との回転方向を、両ローラの当接部で両ローラの表面が互いに反対方向に移動するような方向（以下、カウンタ方向という）に設定していた。これは、両ローラの回転方向を該カウンタ方向と逆方向、すなわち当接部で両ローラの表面が互いに同じ方向に設定すると、規制ローラ14によって規制されたトナーが両ローラの当接部をすり抜け、このすり抜けたトナーのうち現像ローラ上に保持されないト

ナーが現像容器10の下部から漏れ出て画像形成装置内部の汚染が発生する恐れがあるからである。しかしながら、このように両ローラの回転方向を上記カウンタ方向に設定すると、両ローラを駆動するのに大きな駆動トルクが必要になる。このため、該カウンタ方向に設定することが、現像装置の消費電力をさらに増大させる要因となっていた。

【0013】また、上記両ローラの駆動トルクが大きくなることによって、駆動モータの回転ムラが生じ、両ローラの回転速度変動が生じる場合があった。駆動モータの回転ムラは、必要な駆動トルクに対して余裕度の高い高性能な駆動モータを採用することにより回避可能であるが、コストアップ、大型化につながり好ましくない。そして、この駆動モータの回転ムラによって、特に現像ローラの回転速度変動が増大すると、現像ローラ上に形成されるトナーの層厚が変動して、画像上での濃度ムラが生じるという問題点があった。なお、駆動モータの回転ムラの問題は、現像ローラと規制ローラとを共通の駆動モータで駆動する場合、及びそれぞれ専用の駆動モータで駆動する場合において、同様に発生すると考えられる。

【0014】ここで、現像ローラと規制ローラとを上記カウンタ方向に回転させる構成において、必要な駆動トルクが大きくなるという問題に対して、特開昭60-103373号公報では、ローラ状の現像剤層規制部材の表面に金属メッキを施すことにより、該表面の摩擦係数を低くし、必要な駆動トルクを低減することのできる現像装置が提案されている。しかしながら、この公報記載の現像装置においては、現像剤層規制部材表面の摩擦係数が低くなることから、現像剤として非磁性トナーを用いる場合のトナーの帶電能力が低下するおそれがあり、上記規制ブレードを用いる場合と同様の、トナーの帶電能力の低下に起因する非画像部の地汚れの発生や、微小ドットの再現性の低下という問題が残る。

【0015】これら背景に鑑みて、本出願人は、現像装置全体の駆動トルク低減及び規制部材の回転駆動に伴う負荷変動をなくし、濃度ムラのない画像を得ることのできる画像形成装置として、先に特願2000-380722号にて、現像中には規制ローラを停止させておき、非現像時に現像ローラを現像時の回転方向とは逆方向に回転させ、この現像ローラに規制ローラをつれ回らせて回転させる画像形成装置を提案した。この画像形成装置においては、規制ローラを、現像時には回転させず、非現像時のみ回転させることによって、規制ローラを常時回転させる場合に比して消費電力を低減させる。また、現像中は、現像ローラの回転移動する表面に対して規制ローラを停止させた状態で当接させることにより、両者の表面をカウンタ方向に移動させつつ当接させる場合に比して、現像ローラの駆動トルクが低減される。よって、駆動トルクの増大に起因する現像ローラの回転速度

変動を抑制することが可能となる。更に、停止した状態の規制ローラは、現像剤層規制部材としてブレード状の部材を用いる場合と同等の規制力を発揮する。また、ブレード状の規制部材を用いる場合に発生しやすい部材表面の経時劣化やトナーの滞留も発生しない。

【0016】このように、特願2000-380722号の画像形成装置は、現像装置全体の駆動トルク低減及び規制部材の回転駆動に伴う負荷変動をなくすことができる優れた画像形成装置である。しかしながら、規制ローラを現像ローラにつれ回らせて回転させるため、規制ローラの回転負荷が大きいと、規制ローラの回転は不安定になる。このため、トナーの滞留が発生したり、表面が不均一に劣化するおそれがある。よって、経時劣化に起因する地汚れやトナーの滞留に起因する白スジ等の異常画像が発生するおそれがある。

【0017】ところで、上記規制ローラの両端部と現像装置の現像容器との間には、規制ローラで規制されたトナーがサイドへ移動して現像容器端部から漏出するのを防ぐためにトナーシール部材を設けている。しかし、このトナーシール部材と規制ローラ端面との摩擦抵抗が、上記規制ローラの回転負荷を大きくする要因となっている。

【0018】本発明は以上の背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、現像剤層規制ローラを用いた現像装置を採用する画像形成装置において、消費電力を抑えるとともに、現像剤担持体の回転速度変動を抑制してこの変動に起因する画像濃度ムラの発生を防止し、さらに、現像剤層規制ローラの回転負荷を低減させ、安定して現像剤層規制ローラを回転させることにより現像剤層規制ローラの高耐久化を図るとともに、現像剤層規制ローラの不安定な回転駆動に起因する異常画像の発生を防止する画像形成装置を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、潜像担持体と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像装置とを備え、該現像装置が現像剤担持体と、該現像剤担持体に当接して該現像剤担持体に担持された現像剤の層厚を規制する現像剤層規制ローラと、該現像剤層規制ローラの両端部に配置されるトナーシール部材とを有する画像形成装置において、上記現像剤担持体を現像時の回転方向に対する逆方向に回転させる現像剤担持体逆回転駆動手段を設け、上記現像剤層規制ローラを、現像時には回転を停止させ、非現像時に該逆回転駆動手段によって逆回転している該現像剤担持体につれ回らせて回転させ、かつ、該現像剤層規制ローラと上記トナーシール部材との間に摺動部材を設けたことを特徴とするものである。

【0020】請求項1の画像形成装置においては、現像剤層規制ローラとトナーシール部材との間に摺動部材を設けたので、現像剤層規制ローラとトナーシール部材と

の摩擦抵抗が小さくなる。よって、現像剤層規制ローラの回転負荷を小さくすることができ、現像剤層規制ローラの回転を安定させることができる。このため、トナーの滞留が発生したり、表面が不均一に劣化するおそれがなく、現像剤層規制ローラの高耐久化を図るとともに、現像剤層規制ローラの不安定な回転駆動に起因する異常画像の発生を防止できる。

【0021】請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記トナーシール部材が上記現像剤層規制ローラと同心のリング状で、該現像剤層規制ローラより大きな外径を有する弹性体よりなる部材であり、上記現像剤担持体に当接することを特徴とするものである。

【0022】請求項2の画像形成装置においては、トナーシール部材は現像剤担持体に当接すると外側がつぶれ、現像剤層規制ローラで規制されたトナーがサイドへ移動することを塞き止める。これにより、良好なトナーシール性が得られる。

【0023】請求項3の発明は、請求項2の画像形成装置において、上記摺動部材の外径が上記現像剤層規制ローラの外径より小さいことを特徴とするものである。

【0024】請求項3の画像形成装置においては、摺動部材の外径が現像剤層規制ローラの外径より小さいので、摺動部材が現像剤層規制ローラが現像剤担持体に均一に当接することを妨げない。よって、現像剤担持体上に均一な現像剤層を形成するとともに、現像剤層規制ローラの回転を安定させることができる。

【0025】請求項4の発明は、請求項2または3の画像形成装置において、上記トナーシール部材の最大変形量が上記摺動部材の厚みより大きいことを特徴とするものである。

【0026】請求項4の画像形成装置においては、上記トナーシール部材の最大変形量が摺動部材の厚みより大きいので、トナーシール部材は摺動部材の厚みの分だけ変形することができる。よって、トナーシール部材を、摺動部材を介して現像剤層規制ローラの端部に隙間なく密着させることができる。これにより、良好なトナーシール性が得られる。

【0027】請求項5の発明は、請求項1、2、3または4の画像形成装置において、上記現像剤層規制ローラの両端部と、上記トナーシール部材の該現像剤層規制ローラ側に上記摺動部材を貼り付けたことを特徴とするものである。

【0028】請求項5の画像形成装置においては、現像剤層規制ローラの両端部と、上記トナーシール部材の両方に摺動部材を貼り付けたので、より確実に両者の摩擦抵抗を減少させ、現像剤層規制ローラの回転負荷を小さくすることができる。

【0029】請求項6の発明は、請求項1、2、3、4または5の画像形成装置において、ワンウェイクラッチを用いて上記現像剤層規制ローラの回転方向を規制する

ようにしたことを特徴とするものである。

【0030】請求項6の画像形成装置においては、ワンウェイクラッチによって、現像剤層規制ローラの回転方向を一方向に規制する。具体的には、現像剤担持体が逆回転しているときには現像剤担持体表面につれ回る方向への回転を可能にし、現像剤担持体が現像時の方向に回転しているときには現像剤担持体表面につれ回る方向への回転を不可能にする。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明を4組の現像装置を備えた画像形成装置としてのカラーレーザープリンタ（以下、「プリンタ」という。）に適用した一実施形態について説明する。

【0032】図1は、本実施形態に係るプリンタの概略構成を示す正面図である。このプリンタは、複数の支持ローラに掛け回された潜像担持体としての感光体ベルト1を備えている。感光体ベルト1は図中の矢印Aで示した時計方向に回転駆動され、その周りには、帯電器3、光書き込みユニット4、4組の現像装置5Bk, 5C, 5M, 5Y、中間転写体としての中間転写ベルト6、感光体クリーニング装置7などが配置されている。感光体ベルト1の表面には有機感光層が形成されている。

【0033】本プリンタで画像形成動作（プリント動作）を実行するときは、帯電器3に高電圧が印加されることにより、感光体ベルト1が一様に帯電される。そして、図示しない画像信号処理部では、カラー画像情報たとえば外部のコンピュータから送られてきたカラー画像信号が光書き込み信号に変換されて光書き込みユニット4に送られる。光書き込みユニット4では、上記光書き込み信号に基づいて図示しない光源としてのレーザが制御され、ポリングミラー8、f/θレンズ9及び反射ミラー10を介して、Black (Bk)、Cyan (C)、Magenta (M)、Yellow (Y)の画像信号に対応した光書き込みが行われ、感光体ベルト1上に静電潜像が形成される。

【0034】上記感光体ベルト1上の静電潜像は、該潜像とは逆極性の電荷にて帯電された現像剤としての各色トナーをそれぞれ有する各現像装置5Bk, 5C, 5M, 5Yによって各色ごとに現像される。これにより、感光体ベルト1上には、各色ごとにトナー像が形成される。

【0035】感光体ベルト1と中間転写ベルト6との接触部においては、中間転写ベルト6にトナーと逆極性の電荷を印加することにより、感光体ベルト1上のトナー像が中間転写ベルト6上に転写される。このトナー像の形成及び転写動作を4回くり返すことにより、中間転写ベルト6上に4色重ねのカラートナー像が形成される。この中間転写ベルト6上のカラートナー像は、給紙カセット40又は手差しトレイ41から搬送ローラ対42によって送られてきた記録材としての転写紙に、二次転写

部材としての紙転写ローラ43によって転写される。カラートナー像が転写された転写紙は、定着ローラ対44からなる定着部に搬送され、該トナー像が溶融定着される。

【0036】次に、本実施形態に係る現像装置について図2を用いて説明する。本実施形態に係る現像装置は、非磁性一成分トナー（以下、トナーという）を用いた一成分現像方式の現像装置である。各現像装置5は、それぞれ感光体ベルト1に向けた開口を有する現像容器10、現像剤担持体としての現像ローラ11、該現像ローラ11上にトナーの供給を行うトナー供給ローラ12、現像容器10内のトナー収容部18a, 18b, 18cに収容されているトナーを供給ローラ12側へ送り出す搬送パドル17a, 17b, 17c、そして、現像ローラ11上に当接して現像ローラに担持されたトナーの層厚を規制し所定の層厚のトナー層を形成するための現像剤層規制ローラとしての規制ローラ14などを有している。

【0037】上記現像ローラ11は、現像容器10の開口から一部が露出して現像時には所定の線速で矢印反時計方向に回転可能に設置されており、トナーをローラ面に担持して感光体ベルト1との当接部である現像位置に搬送し、感光体ベルト1上に形成された潜像を現像する。上記トナー供給ローラ12は、現像ローラ11に所定の圧力で当接されており、その表面部は、発泡ポリウレタンで構成されている。また、トナー供給ローラ12には、トナー規制ブレード13が当接され、現像ローラ11に供給するトナーの量が規制されるようになっている。各搬送パドル17は、矢印反時計方向に回転可能に設置されており、この回転によりトナーを供給ローラ12側へ送り出す。各搬送パドルの材質としては、例えはポリプロピレン等の柔らかく弾性を有するものを用いることができ、その弾性を利用して現像容器10の内壁と密着させた状態で回転し、確実にトナーを搬送する。

【0038】そして、上記規制ローラ14は、現像ローラ11上のトナーを所定の層厚に規制するともに、トナーに対して摺接することによりトナーを摩擦帶電する。現像ローラ11上で帶電されたトナーは、感光体ベルト1上の静電潜像を現像する。本実施形態においては、規制ローラ14の表面部の材質として、樹脂コーティングを施したウレタンゴムを用いている。また、規制ローラ14には規制ローラクリーニングブレード16が当接されており、現像ローラ11との当接部を通過した規制ローラ14の表面がクリーニングされるようになっている。

【0039】また、本実施形態においては、湿度等の環境変動による上記現像ローラ11及び上記規制ローラ14の外径の変化を吸収するために、規制ローラ14の付勢手段としてスプリング19を設け、規制ローラ14を現像ローラ11に対して加圧している。

【0040】更に、本実施形態においては、現像ローラ11と現像容器10との隙間からトナーが漏れ出すのを防止するために、現像容器内面には現像ローラ11表面に先端が当接するよう延在した入り口シール部材としての入り口シール15が設けられている。また、規制ローラ14で規制されたトナーがサイドに移動するのを防ぐため、規制ローラ14の端部と現像容器10との間に、トナーシール部材として、弾性体からなり、規制ローラ14と同心のリング状のリングシール20が設けられている。このリングシール20は規制ローラ14より大きな外径しており、現像ローラ11に当接すると外側がつぶれ、トナーの移動を塞き止める。リングシール20に用いられる弾性体としては、ブリヂストン製「スコットフェルトPF-20等が挙げられる。

【0041】各現像装置5の側端部(図中左側)には、それぞれ独立して回転可能なカム50が当接しており、非現像時には上記感光体ベルト1から離間し、現像に先立って現像ローラ11が感光体ベルト1と所定の位置関係としての接触する現像位置まで移動するよう接離動作を行なうように構成されている。そして、感光体ベルト1上の静電潜像を現像するときは、たとえば、Bkの静電潜像が感光体ベルト1に形成されたとき、現像装置5-Bkの後部に位置しているカムが図示しない駆動制御部で180度回転駆動され、現像器5-Bkが感光体ベルト1側に押し出され、現像ローラ11-Bkが感光体ベルト1に接触する現像位置まで移動する。他の色の現像装置5C, 5M, 5Yについても同様である。

【0042】次に、本実施形態の特徴部について説明する。この現像装置は、非現像時に現像ローラ11を現像時の回転方向に対する逆方向に回転(以下、逆回転という)させ、このときに規制ローラ14を現像ローラ11につけ回るようしている。現像ローラ11の逆回転のための現像ローラ逆回転駆動手段としては、モータを逆回転させることによって行なっている。そして、現像時には、回転する現像ローラ11に対して停止した状態で接触させておくようしている。

【0043】図3は、非現像時の現像ローラ11及び規制ローラ14の回転方向を示した図である。この図に示すように、現像ローラ11は、現像時の回転方向への回転(以下、正回転という)と、逆回転との両方向への回転を可能に構成している。非現像時には、現像ローラ11を図中時計方向に回転させ、この現像ローラ11にスプリングによって押圧している規制ローラ14をつれ回らせることによって図中反時計方向に回転させている。

【0044】図4は、規制ローラ14の回転方向を規制する構造についての説明図である。この規制ローラ14端部には、ワンウェイクラッチ70が設けられ、ワンウェイクラッチ70に周面の一部が突起したハウジング71が圧入されている。また、現像容器10からハウジング71の回転軌跡に突起したバー形状のストッパ72が

設けられている。現像ローラ11が正回転しているとき、このハウジング71が図中時計方向に回転し、ハウジング突起部にストッパ72が当たることでハウジング71の回転を停止させてワンウェイクラッチ70をロックし、規制ローラ14の回転を停止させる。これによって、規制ローラ14は、非現像時で現像ローラ11が感光体ベルト1から離間し、現像ローラ11が逆回転しているときのみ現像ローラ11につれ回り、現像時にはつれ回らないようになる。

【0045】このように、ワンウェイクラッチ70を用いることで、非現像時のみに現像ローラ11に規制ローラ14をつれ回らせることができ、規制ローラ14の回転駆動に要する消費電力を抑えることができるとともに、専用の駆動装置を設ける場合に比して省スペース化できる。また、画像形成時に現像ローラ11に対してカウンタ方向に規制ローラ14を回転させる場合に生じる回転速度変動を抑制することができ、この変動に起因する画像濃度ムラの発生を防止することができる。この規制ローラ14は、規制ブレードを用いる場合と同等の規制力を発揮しつつ、規制ブレードを用いる場合に発生しやすいブレード表面の経時劣化やトナーの滞留を防止することができる。これにより、規制ローラ14の長寿命化を図ることができるとともに、経時劣化に起因する地汚れやトナーの滞留に起因する白スジの発生を防止でき、良好な画像を形成することができる。

【0046】しかしながら、上記プリンタにおいては、規制ローラ14への駆動力伝達は、現像ローラ11によるつれ回りによるため、規制ローラ14の回転負荷が大きいと、現像ローラ11と規制ローラ14とが滑っててしまい、規制ローラ14が安定して回転しないという問題がある。規制ローラ14の回転負荷を上げる要因としては、規制ローラ14端部と上記リングシール20との摩擦抵抗がある。そこで、図5にしめすように、リングシール20と規制ローラ14の端部の摩擦抵抗を減らす為、規制ローラ14の端面に摺動部材21を、リングシール20の規制ローラ14側の端面に摺動部材22を貼り付けた。この摺動部材21、22同士が接触することで、規制ローラ14の回転負荷を軽減することができ、規制ローラ14を安定して回転させることができる。摺動部材21、22の具体例としては、東レ製のS-10が挙げられる。これ使用した場合、回転負荷としては100g·cm以上軽減することができた。

【0047】また、摺動部材21、22の外径は、規制ローラ14の外径より小さくする。摺動部材21、22の外径が規制ローラ14より大きいと、摺動部材21、22が規制ローラ14を現像ローラ11に対して均一に当接することを妨げる。摺動部材21、22の外径を規制ローラ14の外径より小さくすることにより、規制ローラ14を現像ローラ11に対して均一に当接し、軸方向に均一な薄層を形成するとともに、非作像時の規制ロ

11

ーラ14の回転を安定させる。

【0048】また、摺動部材21、22の厚みの和が、リングシール20の最大変形量より小さくするようとする。これにより、図6に示すように、リングシール20は摺動部材21、22の厚みの分だけ変形し、摺動部材21、22を介して規制ローラ14の端部に隙間なく密着する。リングシール20と規制ローラ14端部との間に隙間がないため、良好なトナーシール性が得られる。比較例として、摺動部材21、22の厚みの和が、リングシール20の最大変形量より大きい場合は、リングシール20は摺動部材21、22の厚みの分だけ変形することができない。よって、図7にしめすように、リングシール20と規制ローラ14端部の間に隙間23ができる、そこからトナーの吹き出してしまう。

【0049】以上述べたように、本実施形態の画像形成装置によれば、規制ローラ14を用いた場合、消費電力を抑えるとともに、現像ローラ11の回転速度変動を抑制してこの変動に起因する画像濃度ムラの発生を防止できる。さらに、規制ローラ14の回転負荷を低減させ、安定して規制ローラ14を回転させることにより規制ローラ14の高耐久化を図るとともに、規制ローラ14の不安定な回転駆動に起因する異常画像の発生を防止できる。

【0050】また、上記実施形態の画像形成装置では、規制ローラ14、リングシール20両側に摺動部材21、22を設けたが、規制ローラ14とリングシール20との間に配置され、摩擦抵抗を低減するものであれば、どちらか片側でもかまわない。

【0051】

【発明の効果】請求項1乃至6の画像形成装置によれば、現像剤層規制ローラを用いた現像装置を採用する画像形成装置において、消費電力を抑えるとともに、現像剤担持体の回転速度変動を抑制してこの変動に起因する画像濃度ムラの発生を防止し、さらに、現像剤層規制ローラの回転負荷を低減させ、安定して現像剤層規制ローラを回転させることにより現像剤層規制ローラの高耐久化を図るとともに、現像剤層規制ローラの不安定な回転駆動に起因する異常画像の発生を防止できるという優れた効果がある。

【0052】特に、請求項2または4の画像形成装置によれば、良好なトナーシール性を得られるという優れた効果がある。

【0053】特に、請求項3の画像形成装置によれば、現像剤担持体上に均一な薄層を形成するとともに、現像剤層規制ローラの回転を安定させることができるという優れた効果がある。

【0054】特に、請求項5の画像形成装置によれば、

12

簡易な構成で、確実に現像剤層規制部材の回転負荷を低減させることができるという優れた効果がある。

【0055】特に、請求項6の画像形成装置によれば、現像剤層規制ローラの回転方向の規制をワンウェイクラッチによって容易に構成できるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態におけるプリンタの概略構成を示す正面図。

10 【図2】実施形態における現像装置の概略構成図。

【図3】非現像時の現像ローラ及び規制ローラの回転方向を示した図。

【図4】規制ローラの回転方向を規制する構造についての説明図。

【図5】実施形態における現像装置端部の概略構成図。

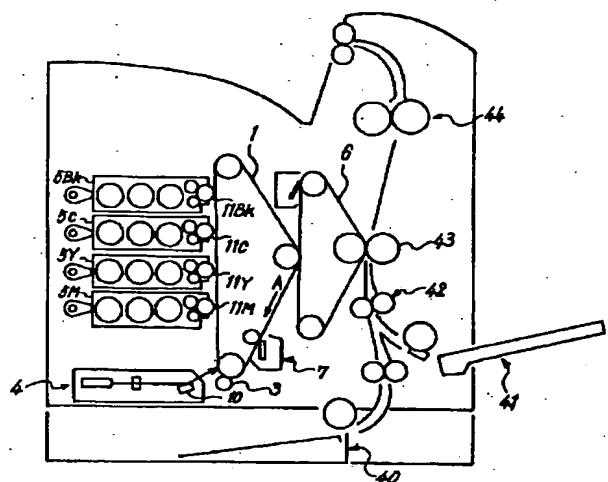
【図6】実施形態における摺動部材とリングシールの配置説明図。

【図7】比較例における摺動部材とリングシールの配置説明図。

20 【符号の説明】

1	感光体ベルト
3	帶電器
4	光書き込みユニット
5	現像装置
6	中間転写ベルト
7	感光体クリーニング装置
10	現像容器
11	現像ローラ
12	トナー供給ローラ
30 13	トナー規制ブレード
14	規制ローラ
15	入りロシール
16	規制ローラクリーニングブレード
17	搬送パドル
18	トナー収容部
19	スプリング
20	リングシール
21、22	摺動部材
23	隙間
40 40	給紙カセット
41	手差しトレイ
42	搬送ローラ対
43	紙転写ローラ
44	定着ローラ
70	ワンウェイクラッチ
71	ハウジング
72	ストッパ

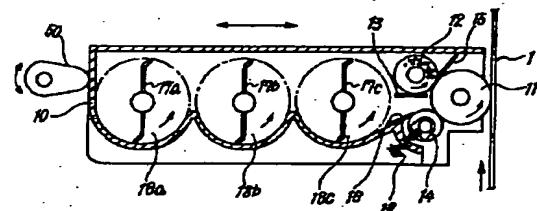
【図1】



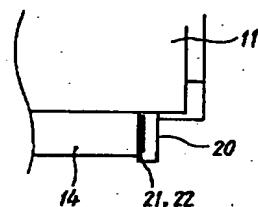
【図3】

【図4】

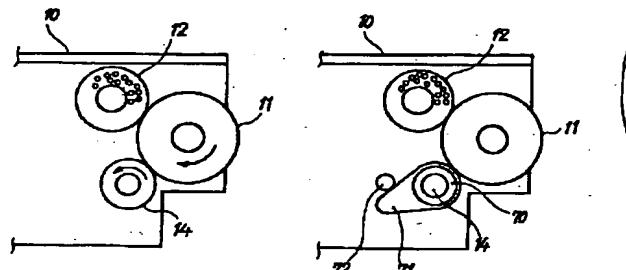
【図2】



【図6】



【図5】



【図7】

